

## 課題情報シート

テーマ名 :	在来軸組構法における廻り階段の基礎知識の習得 —施工を通じた納まりの把握—				
担当指導員名 :	野田 久善	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	北海道職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	建築科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	1	時間 :	12 単位 (216h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

在来軸組構法における階段はプレカット化が進んでいます。本実習では、1つの階段に力桁階段、直通階段及び変形させた廻り階段の3つが融合した階段の計画を行い、汎用 CAD を用いて詳細な平面図及び展開図を作成し、模型作成を通じた納まりの把握、大工手道具及び木工機械を活用した部材の墨付け・加工並びに施工手順を習得し、階段施工に係わる一連の流れを理解することがポイントです。

#### 【訓練（指導）のポイント】

計画及び図面の作成においては、単純な廻り階段とせず、特徴ある複雑な形状とし、かつ数種類を融合させることを指導します。さらさら桁の取り合い分においても調査させ、数パターンから一般的な納まりを選定させます。加工については災害が多い携帯用丸鋸の取り扱いを徹底させ、疲労等を考慮し安全に作業させる必要があります。施工については間違えることのないよう型板等を活用しながら加工位置を指導し、躯体等との納まり及び施工手順を検討しながら作業を進めます。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北海道職業能力開発大学校  
住所 : 〒047-0292 北海道小樽市銭函3丁目190番地  
電話番号 : 0134-62-3553 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/hokkaido/college/>

### 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# 在来軸組構法における廻り階段の基礎知識の習得 —施工を通じた納まりの把握—

専門課程 建築科

## 1 はじめに

2層以上の建築物には、階段の設置が必要であり、在来軸組構法においては、種々の形状の階段が存在し、その施工技術においては熟練を要するものである。

## 2 目的

本総合制作実習では階段の納まりについて、汎用CADを用いた平面図及び展開図の作成手法を理解し、計画及び実施工を通して、その納まりを検証・把握することを目的とする。

## 3 計画と納まりの検討

### 3.1 階段制作の計画

汎用CADの基本操作を習得し、階段図面制作に必要な応用操作や詳細設定の手法を学び、制作に必要な平面図及び展開図の図面作成を行った。

### 3.2 設計図

設計図として描いた図面は平面図及び展開図である。図面の詳細を図1に示す。展開図に必要な検討要素として、力桁部分、土台との接合、二階床高との関係、廻り部、躯体との関係及び部材同士の関係等があり、2次元図面を3次元で把握することに時間を要した。設計時に特に注意したのは各段鼻とささら桁との幅を一定に近づけるということである。廻り部分の設計方法として内回りのほうの6段目の段板の端と12段目の端を結んだ線を5等分した点と、段板の中心に228ピッチで描いた点を結び、設計した。またささら同士が直角に接合される部分の一点をそろるようにささら桁を設計した。

### 3.3 設計時の問題点

計画の段階で既に問題点として考えられていたのは最上段の段板のささら桁との納まりである。段板の面通りにささら桁を加工すると、強度が足りずささら桁が壊れてしまうと思われる場所ができてしまった。この部分は計画の段階で、段板をかきとり段板の面と溝の先端の位置を変えることにより施工を可能とした。

### 3.4 模型製作を通じて

模型を作製することにより、複雑な廻り部の納まりを検証することができた。これにより最上段と間柱、梁との納まり及びささら桁と蹴込板との納まり等について確認することができた。また設計図だけでは把握し難い、廻り部蹴込板や模型において納まらない部分を、繰り返し製作することにより把握することができた。制作した模型を写真1に示す。

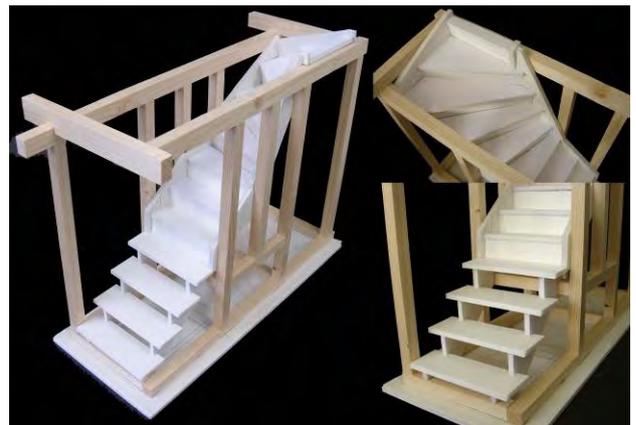


写真1 階段模型

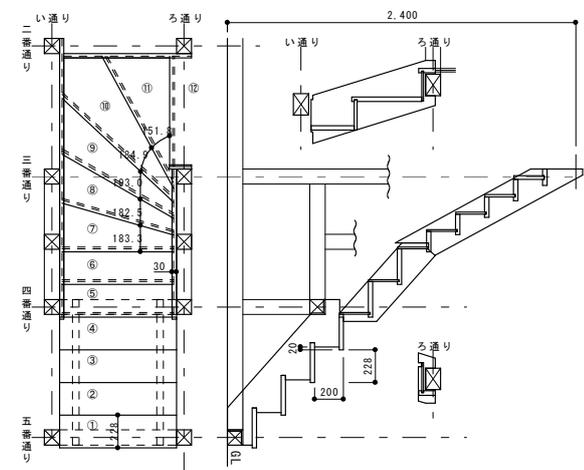


図1 平面図及び展開図

## 4 施工と納まりの検証

### 4.1 原寸図

本来、階段の製作には、合板に平面・展開図の原寸図を描く必要がある。今回は原寸図を描かず、CAD図面を用紙に出力し、これを材料に貼り付けそのまま加工した。利点として手書きの原寸図では黒い線しか描けず、加工線の把握が難点であるが、印刷した結果、多色を用いているため、線の把握が容易となった。その他には工期の短縮をすることが出来るという点もある。

### 4.2 加工について

加工は携帯用丸鋸及び溝切りを多用することとなり、反発等の危険性を理解し、安全に使用することができた。加工を

失敗してしまった点としてささら桁同士の接合部の形を間違えてしまった。これにより施工面では容易になったが、耐久面で不安が残る形となってしまった。

#### 4.3 施工手順

施工手順を表1に示す。

表1 施工手順

①	力桁部分ではまず土台と梁をかき取る。
②	その後段板をのせ穴をあけビス打ちしダボ（段板の木目とダボの木目をそろえる。）を打つ。
③	ささら桁を取り付ける。
④	段板を裏から差し込む。
⑤	蹴込板を下から差し込む。
⑥	楔を打つ。

図2に完成した階段を示す。



写真2 完成した階段

#### 4.4 計画時と実際の納まりの差異

計画の段階では、当然、躯体の芯が正確になっているという前提で設計図を描くが、実際は多少の芯ずれが生じており、部材の長さ等は現場合わせで進めた。芯が大きくずれていたことで大きな問題は、力桁部分の段板を設計図通りに加工してしまい本来の芯に対して平行にならなかったことである。これの対策として長方形に作る予定だった団板を変形させ加工し、誤差を補正した。躯体精度の高さに応じて補正する必要性が把握できた。計画と実際の納まりとの差異が最も大きかったのは10段目と11段目の廻り部の右側である。計画の段階では段板を小さめに作り、10段目と11段目を納めることとした。しかし、段板をL字にかきとることにより11段目は裏から差し込まず正面から施工することが可能となった。10段目は正面から差し込むことが不可能だったの

で、ささら桁を固定する前に段板を差し込んだ後、ささら桁を固定した。

#### 4.5 問題点

計画の段階では考慮していなかった力桁部分とささら桁部分の接合部の蹴込板が施工できないことに実際に制作して分かった。本来であれば、蹴込み板はささら桁の下から差し込み施工するが、力桁と干渉し下から差し込むことは不可能であった。解消する手段として蹴込み板の一部を薄く削り、片側を入れた後にもう片方を入れる「やり返し」によってこの問題は解決した。蹴込板を斜めに差し込む部分において考慮していなかったため干渉が発生した。これに対しささら桁を斜めに削り取ったが、加工が難しく隙間が生じる結果となった。失敗してしまった場所として9段目と10段目の蹴込板とささら桁の間に大きな隙間が空いてしまった。これは段板の加工の精度が低かった為、隙間が空いてしまった。施工が難しかった箇所は最上段の蹴込み板の固定である。固定は楔を用いて行うが、他の段板と同じ楔では手が入らず、固定することができないということが分かった。対策として200mm程度の長い楔を製作し施工を可能とした。今回は行わなかったが設計の段階で梁の位置を変更し施工しやすくする方法があることがわかった。また設計時には問題のなかった鉄砲部分のささら桁と廻り部分のささら桁の上端が一致しなかった。これに対し、鉄砲部分のささら桁を加工し直し、上端が一直線になるようにした。

#### 5 まとめ

本制作を通じて部材同士の接合部、見せないところでの逃げ及び階段の納まりについて習得することができた。階段の計画の知識がなく設計、施工共に時間を要したが、今回のテーマである階段の納まりの習得という目標は達成できたように感じる。習得できた納まり等の知識を今後の建築計画に活かしたい。

#### 参考文献

- 1) 木のデザイン図鑑、エクスナレッジ出版、2001年1月
- 2) 建築知識、エクスナレッジ出版、2010年8月号
- 3) 建築知識、エクスナレッジ出版、2011年1月号

# 課題実習「テーマ設定シート」様式

作成日： 月 日

科名：建築科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		在来軸組構法における廻り階段の基礎知識の習得 —施工を通じた納まりの把握—	
担当教員		担当学生	
○建築科 野田久善			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>熟練を要する種々の階段を把握し、汎用 CAD を用いた階段図面作成及び原寸図の作成を通じて、計画手法及び施工手順並びに納まりについて習得します。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>住宅産業の傾向として、近年特にプレカット化またはプレハブ化が進み、躯体はもとより端柄材や階段等の仕上げ材も機械化が一般的となり、在来軸組構法における手加工による大工技術は継承されていない現状があります。本実習では、種々の形状を持つ階段に特化し、手加工による階段の計画及び施工ができる人材の育成を目的に、大工手道具及び木工機械の基本的な取り扱いを習得し、階段施工全般に係わるポイントを習得します。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>在来軸組構法における階段の納まり等を把握しながら、1つの階段に複数の技術要素を関連させ、階段施工全般に係わる知識及び技術を習得します。</p>			
No	取組目標		
①	階段図面作成に必要な汎用 CAD 技術を習得します。		
②	計画に必要な階段の種類及び知識を習得します。		
③	汎用 CAD を用いた階段の図面作成技術を習得します。		
④	納まりの把握を目的に、3次元 CAD や模型作成技術を習得します。		
⑤	階段の施工に必要な原寸図の作成知識、加工技術及び施工手順を習得します。		
⑥	階段の施工を通じて、施工上のポイントや躯体との関係を習得します。		
⑦	5 S (整理・整頓・清掃・清潔・躰) の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑧			
⑨			
⑩			